



(19) RU (11) 2017691 (13) C1
(51) S C 03 B 5/04

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

(21) 5040472/33

(22) 3492

(46) 178.94 Бюл № 15

(71) Научно-исследовательская лаборатория базальтов и волокон Института проблем материаловедения АН Украины

(72) Трефилов В.И.; Сергеев В.П.; Евгеньев В.Н.; Чувашов Ю.Н.; Шустъ Э.А.; Тутаков О.В.; Поль П.А.

(73) Научно-исследовательская лаборатория базальтовых волокон Института проблем материаловедения АН Украины

(56) Авторское свидетельство СССР N 881009,
кл С 03B 5/04, 1980.

Авторское свидетельство СССР N 659634,
кл С 03B 5/04, 1979.

Авторское свидетельство СССР N 874673,
кл С 03B 5/00, 1981.

(54) ВАННАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСПЛАВА ИЗ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Сущность изобретения: ванная печь для получения расплава из горных пород включает бассейн, выработочный канал фидера и свод с горелками, расположенными вдоль его продольной оси. Бассейн печи выполнен в виде зон, расположенных ступенчато относительно друг друга по отношению к верхней плоскости огнеупора стен бассейна с соотношением их глубин - 1:2,5 - 3: - 2: - 0,5 - 1,5. Первая зона выполнена в виде площадки, поднятой над верхней плоскостью огнеупора стен бассейна с углом наклона 7 - 10° к продольной плоскости поверхности огнеупора бассейна печи. Сливной торец площадки склонен под углом менее 90°. 1 зл ф-лы 1 ил

RU

2017691

C1

Изобретение относится к промышленности строительных материалов, в частности - к правильным агрегатам для получения расплава из горных пород.

Известна стекловаренная печь прямоточного типа, содержащая плавильный лоток, поперечные углубления в дне соответственно для стеклообразования и гомогенизации, электроды, барботажные сопла, зону освещения, усреднительный бассейн и проток.

Недостатком такой печи является не-пригодность ее для получения расплава из горных пород, поскольку из-за плохой теплопрозрачности расплава из горных пород эффективная передача тепла для его расплавления происходит в слое толщиной 50–100 мм, в то время как известная прямоточная печь имеет гораздо большую глубину бассейна варочной части.

Известна также стекловаренная печь, содержащая соединенные протоком варочный, тонкослойный осветлительный и выработочный бассейны, газовые горелки и разделенное экраном газовое пространство.

Недостатком данной конструкции печи является то, что при уменьшении габаритов печи путь движения расплава стекла однако удлиняется за счет лабиринтных перегородок для того, чтобы успеть по времени провести процесс варки и осветления стекломассы по лабиринту через пережимы, что увеличивает площадь соприкосновения потока с огнеупором, и в процессе эксплуатации неизбежно вызовет загрязнение стекломассы продуктами разрушения огнеупора, и тем больше, чем больше суммарная длина контактной зоны расплава с огнеупором. К тому же, применение боковых горелок не обеспечивает равномерный температурный нагрев по всей зоне из-за различных температурных характеристик строения факела и затрудняет выход газовых пузырей из-за относительно повышенного давления в газовом пространстве каждой из секций, образованных вертикальными поперечными перегородками.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является прямоточная стекловаренная печь, включающая зоны различных глубин – варочную и гомогенизацию с горелками и освещения с дополнительными наклонными горелками, реакционно-усреднительные ячейки. Эта конструкция позволяет повысить производительность печи и качество стекломассы.

Недостатком такой конструкции является то, что барботажные сопла, установлен-

ные в печи и предназначенные для растворения кварца при принудительном перемешивании сжатым воздухом, находятся на наибольшей глубине бассейна. При этом происходит охлаждение стекломассы, требующее повторного нагрева и связанных с этим дополнительных затрат тепловой энергии. Расплав из горных пород обладает низкой теплопрозрачностью, поэтому при больших глубинах заложения барботажных сопел вязкость расплава из горных пород, как показывает опыт, резко возрастает по сравнению со стекломассой. И для перемешивания с помощью барботажа требуются значительные затраты тепловой энергии для уменьшения вязкости расплава в районе сопел до величины, обеспечивающей дегазацию.

Целью изобретения является обеспечение 20 получения расплава высокого качества из горных пород.

Поставленная цель достигается тем, что в ванной печи для получения расплава из горных пород, включающей бассейн, выработочный канал фидера, свод с горелками, расположенными вдоль его продольной оси, бассейн печи выполнен в виде зон, расположенных ступенчато относительно друг друга по отношению к верхней плоскости огнеупора стен бассейна с соотношением их глубин-1: +2,5 : -3 : -2 : -0,5 : -1,5, при этом первая зона выполнена в виде площадки, поднятой над верхней плоскостью огнеупора стен бассейна с углом наклона 7–10° к продольной плоскости поверхности огнеупора бассейна печи. Возможен вариант, когда сливной торец площадки склонен под углом менее 90°.

На чертеже изображена ванная печь, 40 продольный разрез.

Ванная печь для получения расплава из горных пород содержит загрузочный карман 1, наклонную площадку расплавленных горных пород в тонком слое 2, накопительную ванну 3, противополенный мост 4, площадку 5 с встроенным в нее соплами барботажа, бассейн стабилизации расплава 6, фидер 7. В заниженном своде печи вдоль продольной оси расположены плоскоплатинные горелки 8.

Крошка горных пород через загрузочный карман 1 поступает в печь и плавится в тонком слое на наклонной площадке 2 под действием горелок 8, где также происходит первичное удаление газовых включений. Затем расплав стекает с площадки и отвесно падает в накопительную ванну 3. При падении расплава происходит первичное перемешивание. Проточный противополенный мост 4 удерживает возможные пеневые

включения в накопительной ванне. Крупные частицы горных пород в расплаве тонут из-за меньшего удельного веса расплава, получающегося в результате термодеструкции горных пород. Поэтому дно накопительной ванны приподнято с целью задержания придонных слоев расплава и пропускания средней части расплава. Далее расплав тонким слоем поступает в зону окончательной гомогенизации и дегазации расплава, выполненной в виде плоской площадки 5 с встроенными в нее соплами барботажа. Здесь также успешно применяется эффект плоскопламенных горелок 8, заключающийся в том, что такие горелки позволяют улучшить газовыделение из расплава за счет относительного понижения давления в центральной части действия пламени горелки. Затем расплав попадает в бассейн 6, предназначенный для накопления и стабилизации рабочего потока расплава по термической однородности за счет теплодиффузии слоев. После этого расплав поступает в фидер 7.

В первой зоне угол наклона площадки расплавления базальтового сырья выбран так, чтобы скорость образующегося расплава компенсировала расход расплава на выработочных узлах и составляет $7-10^\circ$. При этом в зоне I вязкость расплава регулируется температурой в пределах, необходимых для создания непрерывного тонкослойного потока. Кроме того, в зоне I достигается расплав сырья в тонком слое и первичное удаление газовых включений.

Конец плиты зоны I устроен так, чтобы тонкий слой расплава падал отвесно в накопительную ванну зоны II, толщина слоя падающей ленты составляет 2-3 мм, высота падения 150 мм. Сливной торец площадки выполнен из огнеупора и склонен под углом менее 90° , и покрыт жаропрочным и химически стойким материалом для защиты огнеупора от разрушения падающей лентой базальтового расплава в процессе эксплуа-

Формула изобретения

1. ВАННАЯ ПЕЧЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСПЛАВА ИЗ ГОРНЫХ ПОРОД, включающая бассейн, выработочный канал фидера, свод с горелками, расположеннымми вдоль его продольной оси, отличающаяся тем, что бассейн печи выполнен в виде зон, расположенных ступенчато относительно друг друга по отношению к верхней

тации. При падении базальтового расплава в тонком слое происходит первичное перемешивание расплава, падающего в накопительную ванну зоны II.

5 5. Зона III выполнена в виде проточного противоположного моста, с целью удержания возможных пенных включений в накопительной ванне, и с подъемом дна для пропуска средней части качественно 10 усредненного расплава из накопительной ванны, оставляя в накопительной ванне придонные слои расплава.

Величина заглубления моста выбрана с учетом теплопрозрачности при рабочих температурах. С целью предупреждения интенсивного разрушения заглубленной части моста из-за химического воздействия расплава и увеличения скорости прохождения расплава в суженном протоке нижняя часть заглубленного огнеупора защищена жаропрочным и химически стойким к расплаву материалом.

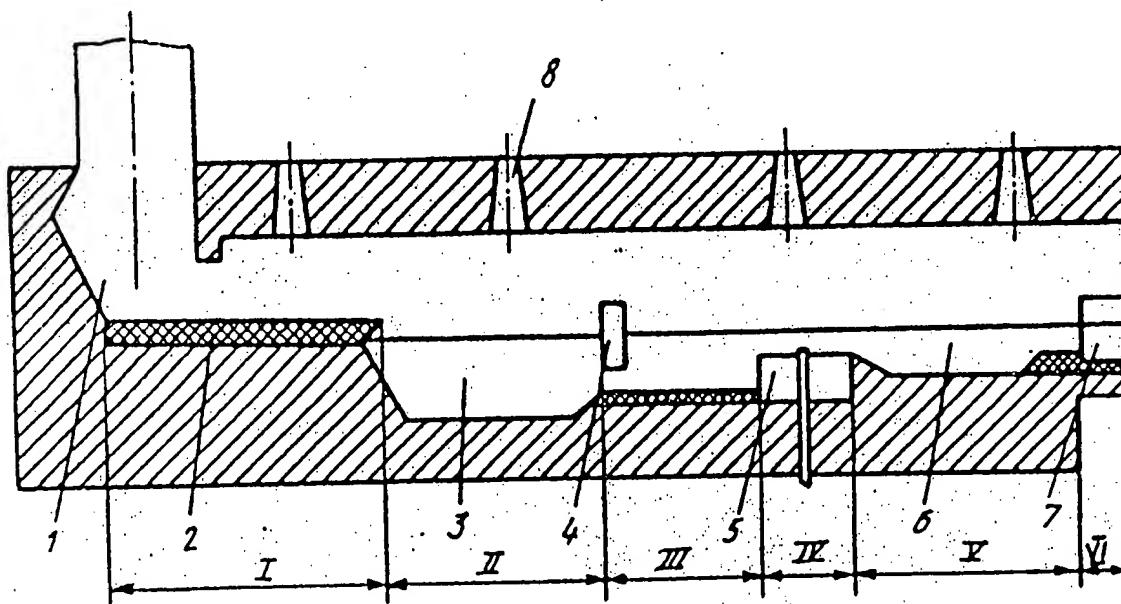
25 6. Зона IV предназначена для окончательной гомогенизации и дегазации расплава и выполнена в виде плоской площадки, покрытой слоем расплава 50 мм, оптимальным для конвективного перемешивания и теплообмена для теплонепрозрачного расплава.

С целью интенсификации гомогенизации расплава площадка расположена в зоне максимума температур, и в площадку встроены ряд сопел барботажа, расположенных друг от друга на расстоянии 100-150 мм. Для защиты материала площадки от интенсивного разрушения в зоне максимальных температур, высокой скорости прохождения расплава в тонком слое, эффекта барботажа площадка покрыта жаропрочным и химически стойким к расплаву материалом.

40 7. Зона V предназначена для накопления и стабилизации рабочего потока расплава по термической однородности за счет теплодиффузии слоев.

45 8. Плоскости огнеупора стен бассейна с соотношением их глубин $1:2,5:3:2:0,5:1,5$, при этом первая зона выполнена в виде площадки, поднятой над верхней плоскостью огнеупора стен бассейна с углом наклона $7-10^\circ$ к продольной плоскости поверхности огнеупора бассейна печи.

2. Ванная печь по п.1, отличающаяся тем, что сливной торец площадки склонен под углом менее 90° .



Редактор Н. Семенова

Составитель Н. Ильиных

Техред М.Моргентал

Корректор Л. Филь

Заказ 568

Тираж

Подписьное

НПО "Поиск" Роспатента

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5